



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2003134716 A**(43) Date of publication of application: **09.05.03**

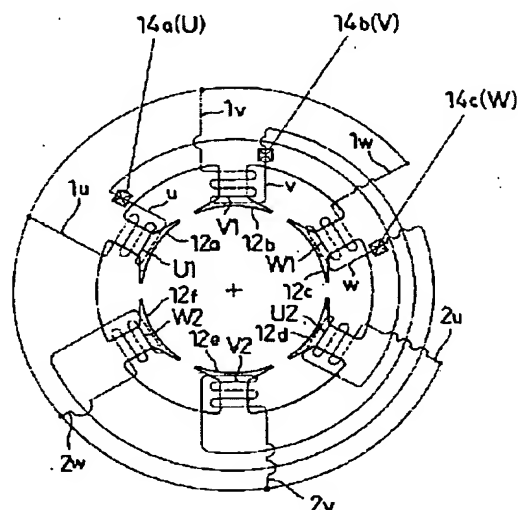
(51) Int. Cl.

**H02K 3/52****H02K 3/18****H02K 3/38****H02K 15/04****H02K 15/095**(21) Application number: **2001327234**(22) Date of filing: **25.10.01**(71) Applicant: **ODAWARA ENGINEERING CO LTD**(72) Inventor: **MIYAWAKI NOBUO  
HAMADA HIROYUKI****(54) PARALLEL CONNECTION METHOD FOR  
STATOR COIL AND ITS STATOR**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform a parallel connection using less number of lead wires than usual and automate the connection.

**SOLUTION:** Among a plurality of pole teeth 12a to 12f of a stator core 11, the adjoining three pole teeth 12a, 12b and 12c are started to be wound with first coils U1, V1 and W1 from respective neutral lines, and sequentially opposing pole teeth 12d, 12e and 12f are wound with lead wires u, v and w of the first coils U1, V1 and W1 via single terminals 14a, 14b and 14c of an insulating frame, to form second coils U2, V2 and W2. Power lines having U, V and W phases are connected to the single terminals 14a, 14b and 14c, and the neutral line in starting the windings of the first coils U1, V1 and W1 and the neutral line in completing the windings of the second coils U2, V2 and W2 are connected to a triple terminal of the insulating frame.



COPYRIGHT: (C)2003,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-134716

(P2003-134716A)

(43) 公開日 平成15年5月9日 (2003.5.9)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームコード\* (参考)

H 0 2 K 3/52

H 0 2 K 3/52

E 5 H 6 0 3

3/18

3/18

J 5 H 6 0 4

3/38

3/38

A 5 H 6 1 5

15/04

15/04

E

15/095

15/095

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2001-327234 (P2001-327234)

(22) 出願日

平成13年10月25日 (2001.10.25)

(71) 出願人 000145736

株式会社小田原エンジニアリング

神奈川県足柄上郡開成町吉田島4289

(72) 発明者 宮脇 伸郎

神奈川県足柄上郡開成町吉田島4289 株式

会社小田原エンジニアリング内

(72) 発明者 浜田 浩之

神奈川県足柄上郡開成町吉田島4289 株式

会社小田原エンジニアリング内

(74) 代理人 100080931

弁理士 大澤 敬

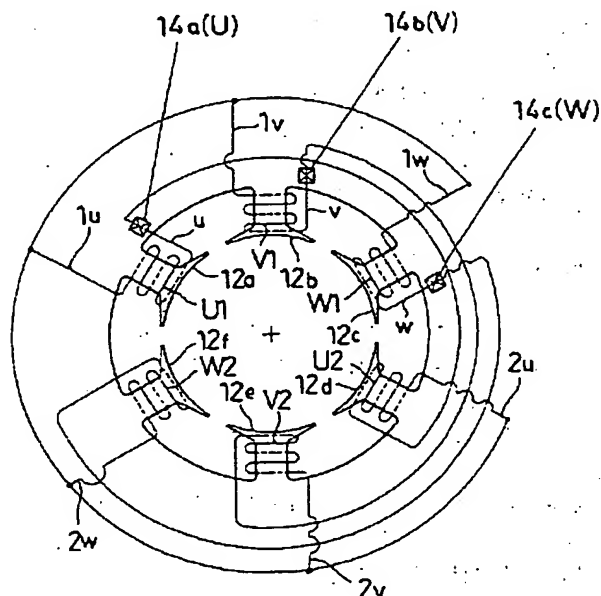
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固定子コイルの並列結線方法とその固定子

(57) 【要約】

【課題】従来より少ないリード線の処理で並列結線を行い、自動化を図る。

【解決手段】固定子鉄心11の複数の磁極歯12a~12fのうち、相隣る3本の磁極歯12a、12b、12cに第1のコイルU1、V1、W1をそれぞれ中性線から巻き始め、上記第1のコイルU1、V1、W1のリード線u、v、wを絶縁棒の単連端子14a、14b、14cを介し連続して相対向する磁極歯12d、12e、12fへ巻線して第2のコイルU2、V2、W2を形成する。単連端子14a、14b、14cにU相、V相、W相の電源線を接続するとともに、第1のコイルU1、V1、W1の巻き始めの中性線と第2のコイルU2、V2、W2の巻き終わりの中性線を上記絶縁棒の3連端子に連結する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定子鉄心の複数の磁極歯に絶縁棒を介して巻線する3相星形結線の固定子コイルの並列結線方法であって、

前記複数の磁極歯のうち、相対向する一方の磁極歯に巻線する第1のコイルをそれぞれ中性線から巻き始め、他方の磁極歯に巻線する第2のコイルへの渡り線を3相の電源線にそれぞれ接続するとともに、第1のコイルの巻き始めの中性線と第2のコイルの巻き終わりの中性線とを互いに接続することを特徴とする固定子コイルの並列結線方法。

【請求項2】 第1のコイルから第2のコイルへの渡り線を絶縁棒と一体の端子を介してそれぞれ3相の電源線に接続することを特徴とする請求項1記載の固定子コイルの並列結線方法。

【請求項3】 第1のコイルから第2のコイルへの渡り線を絶縁棒の端子に預けた後、該端子側の面と反対側の面に導いて前記絶縁棒に設けたガイドに沿って相対向する巻線スロットへ渡らせることを特徴とする請求項2記載の固定子コイルの並列結線方法。

【請求項4】 内周部に等間隔に配置された複数の磁極歯を有する固定子鉄心に、絶縁棒を介して3相星形結線の固定子コイルを巻線した固定子において、前記固定子の各相を互いに並列結線された第1のコイルと第2のコイルで構成し、前記絶縁棒の一方の面に前記第1、第2のコイル間の渡り線を預ける3個の電源線用端子を設けたことを特徴とする固定子。

【請求項5】 絶縁棒は、第1、第2のコイル間の渡り線を預ける電源線用端子側に、前記第1のコイルの巻き始め線と前記第2のコイルの巻き終わり線とを接続する中性線用端子を設けたことを特徴とする請求項4記載の固定子。

【請求項6】 絶縁棒は、第1、第2のコイル間の渡り線を預ける電源線用端子と反対側の面に、各コイル間の電源線の渡り線をそれぞれ接触することなく渡らせるガイド部を設けたことを特徴とする請求項5記載の固定子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、複数の磁極歯に巻線された3相星形結線の固定子コイルの並列結線方法及びその並列結線方法により結線されたコイルを有する固定子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、3相電動機の多くは星形結線が用いられている。この場合、大きなパワーを要求される大電流の電動機では、固定子の各相を互いに並列接続された複数極のコイルで構成する必要がある。図10は、従来の固定子コイルの結線図を示すものである。3相6極の固定子10は、固定子鉄心11の内周部に等間隔に

配置された6極の磁極歯12a～12fを有し、これらの磁極歯12a～12fには、複数の端子部を有する絶縁棒（図示しない）を介して、U相、V相、W相毎にそれぞれ一対ずつの並列に結線された固定子コイル（以下単に「コイル」という）U1、U2；V1、V2；W1、W2が相対向して巻線されている。そして、これらの6極のコイルU1、U2；V1、V2；W1、W2の巻き終わりの中性線（リード線）1u、2u；1v、2v；1w、2wを上記の絶縁棒の各端子部に預けた後、溶接又は半田付け等により互いに接続することにより、3相星形結線の中性点を形成している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の固定子コイルの並列結線方法とその固定子にあっては、例えば3相6極の固定子で並列結線を行う場合、6本の中性線の接続とそれぞれ2本ずつの電源線の接続とが必要となり、直列結線の場合と比較して2倍の端子と接続工数が必要であった。このとき、各相U、V、Wの電源線は互いに接触することが好ましくないため、中性線の接続と電源線の接続とを絶縁棒の同一面で行うことが難しく、絶縁棒の両面にそれぞれ端子を設けた上、別途に回路基板等を必要とし、結線の自動化が著しく困難になると同時に生産コストが上昇するという問題点があった。この発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、従来より少ないリード線同志の接続で固定子コイルの並列結線が可能な自動化に最適な固定子コイルの並列結線方法及びその固定子を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】この発明は上記の目的を達成するため、固定子鉄心の複数の磁極歯に絶縁棒を介して巻線する3相星形結線の固定子コイルの並列結線方法であって、上記複数の磁極歯のうち、相対向する一方の磁極歯に巻線する第1のコイルをそれぞれ中性線から巻き始め、他方の磁極歯に巻線する第2のコイルへの渡り線を3相の電源線にそれぞれ接続するとともに、第1のコイルの巻き始めの中性線と第2のコイルの巻き終わりの中性線を互いに接続する固定子コイルの並列結線方法を提供するものである。そして、上記の固定子コイルの並列結線方法において、第1のコイルから第2のコイルへの渡り線を絶縁棒と一体の端子を介してそれぞれ3相の電源線に接続するのがよく、また、第1のコイルから第2のコイルへの渡り線を絶縁棒の端子に預けた後、この端子側の面と反対側の面に導いて上記絶縁棒に設けたガイドに沿って相対向する巻線スロットへ渡らせるようにするとさらによい。

【0005】また、内周部に等間隔に配置された複数の磁極歯を有する固定子鉄心に、絶縁棒を介して3相星形結線の固定子コイルを巻線した固定子において、上記固定子の各相を互いに並列に結線された第1のコイルと第

2のコイルで構成し、上記絶縁枠の一方の面に上記第1、第2のコイル間の渡り線を預ける3個の電源線用端子を設けた固定子も提供する。そして、上記の固定子において、絶縁枠は、第1、第2のコイル間の渡り線を預ける電源線用端子側に、上記第1のコイルの巻き始め線と上記第2のコイルの巻き終わり線とを接続する中性線用端子を設けるのがよく、さらに、絶縁枠は、第1、第2のコイル間の渡り線を預ける電源用端子と反対側の面に、各コイル間の電源線の渡り線をそれぞれ接触することなく渡らせるガイド部を設けるとさらによい。

【0006】この発明は上記のように構成することにより、その固定子コイルの並列結線方法においては、各相の電源線のコイル巻線後の線処理を省略することができ、従来より少ないリード線の処理で並列結線を行うことができる。また、上記のような並列結線方法で結線された固定子は、絶縁枠の一方の面に電源線用端子と中性線用端子とを設けることにより、結線の自動化を容易にするとともに、上記の各端子と反対側の面に各電源線の渡り線のガイド部を設けることにより、小さいスペースを有効に利用することができ、従来の並列結線で必要とされていた回路基板等を必要とせず、固定子の生産コスト引き下げが可能になる。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態を図面に基づいて具体的に説明する。図1は、この発明の一実施形態を示す結線図、図2は、図1を簡略化した模式的結線図、図3乃至図6は、コイルを巻線された固定子を示すもので、図3は、その平面図、図4は、その背面図、図5は、一部を図3のA-A断面で示した側断面図、図6は、その電源線の渡り線を示す要部側面図である。なお、これらの図において図10に対応する部分には同一の符号を付して示し、その説明は省略する。この固定子10は、図3～図5に示すように、内周部に中心から60度間隔に配置された6極の磁極歯12a、12b、12c、12d、12e、12f（任意のものを示すときは「磁極歯12」という）を有する固定子鉄心11と、この固定子鉄心11の各巻線スロット13a～13fの内面を覆い、一端面に3個の単連端子14a、14b、14cと1個の3連端子14dを突設し、他端面の外周部にそれぞれ渡り線のガイド部としての3条のガイド溝14e、14f、14gを形成した絶縁枠14とからなる。

【0008】このような構成からなる固定子10の単連端子14a、14b、14c側の相隣磁極歯12a、12b、12cに、例えばノズル直巻き巻線機により同時に巻線した3相の第1のコイルU1、V1、W1の各リード線u、v、wを図3に示す単連端子14a、14b、14cのスリットにそれぞれ預けた後、切断することなく図4に示す反対側の面へ導き、それぞれの相対向する磁極歯への渡り線を外周部のガイド溝14e、14

f、14gにそれぞれ沿って相対向する巻線スロット13d、13e、13fへ渡し、磁極歯12d、12e、12fに連続して巻線を行って第2のコイルU2、V2、W2を形成する。巻線後、図3及び図4に示すように、第1のコイルU1、V1、W1の巻き始めの中性線1u、1v、1wと第2のコイルU2、V2、W2の巻き終わりの中性線2u、2v、2wを後述する線処理ロボット等を用いて3連端子（または6連端子）14dのスリットへ任意の2本（または1本）ずつ預け、絶縁枠14の同一面に形成した3個の単連端子14a、14b、14cへU相、V相、W相の各電源端子を接続するとともに、1個の3連端子14dに圧接端子（図示しない）を挿入することにより、すべての中性線1u、1v、1w、2u、2v、2wが接続されて中性点が形成されるようにする。

【0009】図1及び図2は、上記の固定子の結線図を示すものである。この結線図から分かるように、この実施形態では、従来はU相、V相、W相の各電源線から巻き始めていたコイル巻線をそれぞれ中性線から巻き始めるようにし、相対向する第1、第2のコイルU1、U2；V1、V2；W1、W2の渡り線を絶縁枠に設けた3個の単連端子に仲介させ、それぞれの単連端子にU相、V相、W相の電源を接続することにより、巻線後の各電源線の線処理を省略することができる。また、同時に巻線された第1のコイルU1、V1、W1のリード線を電源線接続用端子のスリットに預けた後、反対側の面へ導き、中性線と分離して電源線の渡りを行うようにしたので、小さなスペース内で各電源線の接触が防止され、中性線の接続と電源線の接続を回路基板等を用いることなく固定子の一方の面だけで行うことができ、絶縁枠の構成が簡単になって既成のものを使用することが可能になるとともに結線の自動化が容易になる。なお、絶縁枠の端子側にスペースがある場合には、電源線の渡り線を反対側へ導くことは必ずしも必要とするものではない。

【0010】図7は、前述の線処理ロボットの概略を示す正面図、図8は、その要部のみを示す平面図である。この線処理ロボット20は、左右、前後、上下及び旋回自在で各コイルのリード線30を把持及び積放可能なハンド21と、ハンド21に把持されたリード線30を各端子例えば3連端子14dのスリットに押し込むワイヤプッシャー22と、押し込まれたリード線の余り線を切断するニップ23と、これらにより各リード線を各端子のスリットに預けるとき案内をする線預けガイド24（図8）とを有している。このような構成で、固定子10を予め定めた線処理位置にセットし、線預けガイド24を図8に仮想線で示す位置から実線で示す位置に前進させるとともに、ハンド21が処理しようとするリード線、例えば巻き始めの中性線1u、1v、1wと巻き終わりの中性線2u、2v、2wをそれぞれ把持する。次

に、線処理ロボット20を作動させて各リード線を預けようとする端子、例えば3連端子14dまで搬送し、ワイヤプッシャー22によりそれぞれ任意の2本ずつを3個のスリットへそれぞれ押し込み、余り線をニッパ23により切断する。

【0011】以上の実施形態においては3層6極の固定子の場合について説明したが、図9は、この発明を3相9極の固定子に実施した他の実施形態を示す結線図である。なお、この図9においては図を分かりやすくするためにU相のコイルのみを図示しているが、実際にはその他にV相及びW相の2組(全部で3組)の同様に結線されたコイルが存在する。この固定子40は、内周部に中心から40度間隔に配置された9極の磁極歯42a、42b、42c、42d、42e、42f、42g、42h、42iを有する固定鉄芯41と、同一面側に前実施形態と同様の3個の単連端子(図9ではそのうちの1個の端子44aのみを示す)と1個の多連端子を有する絶縁棒(いずれも図示しない)を有している。そして、上記の磁極歯42a、42d、42gにそれぞれU相の第1、第2、第3のコイルU1、U2、U3を、磁極歯42b、42e、42hにそれぞれV相の第1、第2、第3のコイルV1、V2、V3を、磁極歯42c、42f、42iにそれぞれW相の第1、第2、第3のコイルW1、W2、W3をそれぞれ巻線して、各相のコイルを並列に接続している。

【0012】各コイルの巻線に際しては、前実施形態と同様に、磁極歯42a、42b、42cに同時に3相の第1のコイルU1、V1、W1をいずれも中性線から巻き始める。以後はU相のみについて説明するが、第1のコイルU1を所定のターン数巻線した後、巻き終わり線を巻き始めの中性線1uと反対側の面を時計方向に渡らせて中性線1u側に設けた単連端子44aのスリットを跨がせ、磁極歯42dに第2のコイルU2を巻線し、その端末線2uを中性線側へ所定の長さ引き出して切断する。次いで、上記の単連端子44aのスリットへ新たなワイヤからなる第3のコイルの巻き始め線3uを預けた後、端子面と反対側の面を時計方向に渡らせて磁極歯42gに第3のコイルU3を所定のターン数巻線し、その巻き終わりの端末線3uを中性線側へ所定の長さ引き出して切断する。

【0013】同様に、V相、W相の第1のコイルV1、W1の巻き終わり線を、図示しない図1と同様の第2、第3の単連端子のスリットを跨いで磁極歯42d、42fにそれぞれ第2のコイルV2、W2を巻線し、その巻き終わりの端末線をそれぞれ所定の長さを引き出して切断する。さらに、新たなワイヤからなる第3のコイルV3、W3の巻き始め線を第2、第3の単連端子に預けた後、磁極歯42h、42iにそれぞれV相、W相の第3のコイルV3、W3を巻線し巻線後の端末線を所定の長さ引き出して切断する。最後に、第1、第2、第3の単

連端子にU相、V相、W相の各電源端子を接続するとともに、上記の単連端子と同一面側に設けた多連端子に第1のコイルU1、V1、W1の巻き始め線と第2、第3のコイルU2、V2、U3、W3の巻き終わり線へ複数本ずつ預け、上記多連端子に圧接端子を挿入することにより、すべての中性線を接続する。したがって、この実施形態では第3のコイルU3、V3、W3だけは電源線から巻き始めることになる。なお、3相12極の固定子の場合は、前述の3相6極の巻線パターンを30度回転方向にずらせて重ね合わせ、U相、V相、W相それぞれ2箇所ずつ電源端子を設け、これらの2箇所ずつの電源端子を電源線接続に短絡することにより4コイルを並列接続することが可能になる。

#### 【0014】

【発明の効果】以上述べたように、この発明によれば、以下に記載する効果を奏する。請求項1記載の固定子コイルの並列結線方法によれば、固定子の各磁極歯の相対向する一方の磁極歯に巻線する第1のコイルをそれぞれ中性線から巻き始め、他方の磁極歯に巻線する第2のコイルへの渡り線を3相の電源線にそれぞれ接続したので、電源線の巻線後の線処理を省くことができ、少ないリード線の処理で並列結線を行うことが可能になる。請求項2記載の固定子コイルの並列結線方法によれば、第1のコイルから第2のコイルへの渡り線を絶縁棒の端子を介してそれぞれ3相の電源線に接続するようにしたので、電源線への接続を大幅に簡略化することができる。請求項3記載の固定子コイルの並列結線方法によれば、第1、第2のコイル間の電源線の渡り線を端子と反対側のガイドに沿って渡らせるようにしたので、各中性線と錯綜して電源線同士が互いに接触するおそれがなくなる。

【0015】請求項4記載の固定子によれば、絶縁棒の一方の面に第1、第2のコイル間の渡り線を預ける電源線用端子を設けたので、これらの電源線用端子に3相の電源線をワンタッチで接続することが可能になる。請求項5記載の固定子によれば、絶縁棒の電源用端子と同一面に中性線用端子を設けたので各リード線の接続は固定子の一方の面側だけでよく、線処理ロボット等による線処理の自動化が容易になる。請求項6記載の固定子によれば、第1、第2のコイル間の電源線を絶縁棒の端子と反対側の面に設けたガイド部を渡らせるようにしたので、電源線間同士が接触するおそれがなく、回路基板等を必要とせず固定子の小型化と生産コストの低減が可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態を示す結線図である。

【図2】図1を簡略化した模式的結線図である。

【図3】この発明による固定子を固定子コイルと共に示す平面図である。

【図4】同じくその背面図である。

【図5】同じくその一部を図3のA-A断面で示した側断面図である。

【図6】同じくその電源線の渡り線を示す要部側面図である。

【図7】この発明の並列結線に用いられる線処理ロボットの概略を示す正面図である。

【図8】同じくその要部のみを示す平面図である。

【図9】この発明の他の実施形態のU相のみを示す結線図である。

【図10】従来の固定子コイルの並列結線の結線図である。

【符号の説明】

1u, 1v, 1w: 第1のコイルの巻き始め線(中性線)  
2u, 2v, 2w: 第2のコイルの巻き終わり線(中性線)

3u: 第3のコイルの巻き始め線

3u': 第3のコイルの巻き終わり線

10, 40: 固定子

11, 41: 固定子鉄心

12, 12a~12f, 42a~42i: 磁極歯

13a~13f: 巻線スロット

14: 絶縁枠

14a~14c, 44a: 単連端子

14d: 3

連端子

14e~14g: ガイド溝

20: 線処理ロボット

21: ハンド

22: ワイヤプッシャー

23: ニップ

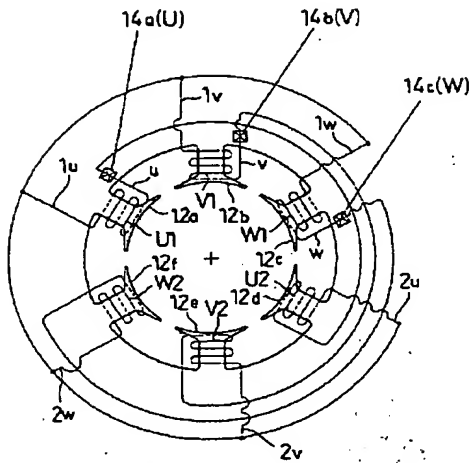
30: リード線

U1, V1, W1: 第1のコイル

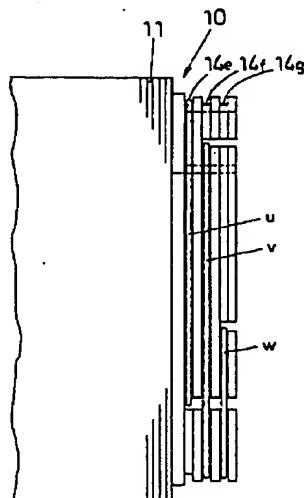
U2, V2, W2: 第2のコイル

U3, V3, W3: 第3のコイル

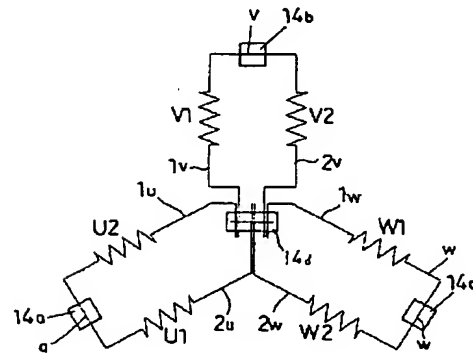
【図1】



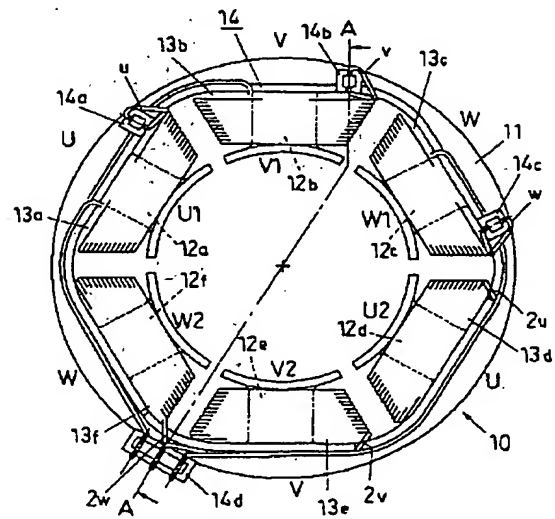
【図6】



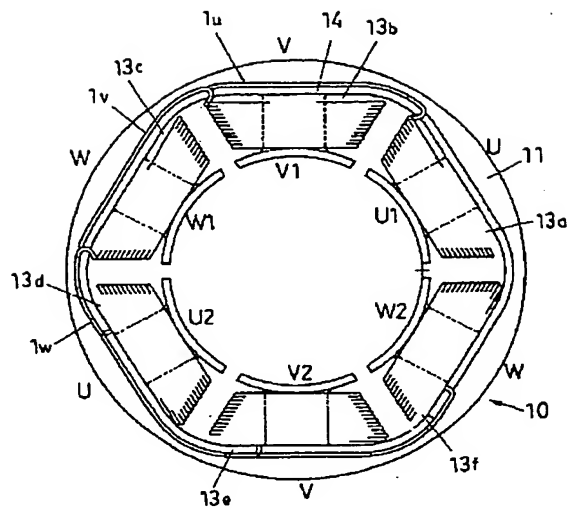
【図2】



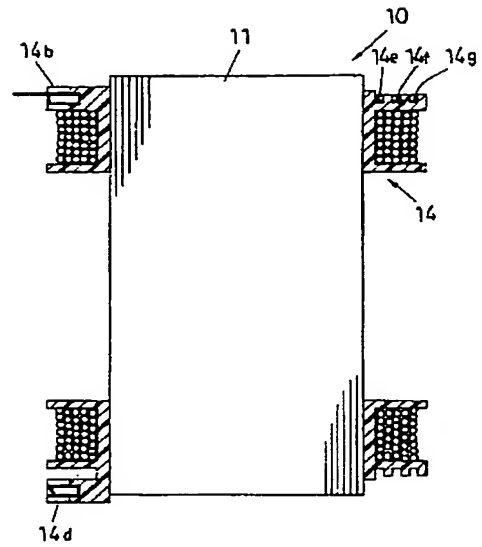
【図3】



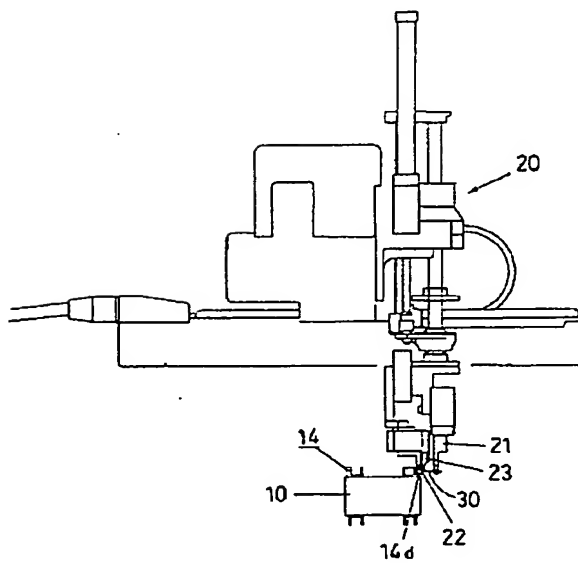
【図4】



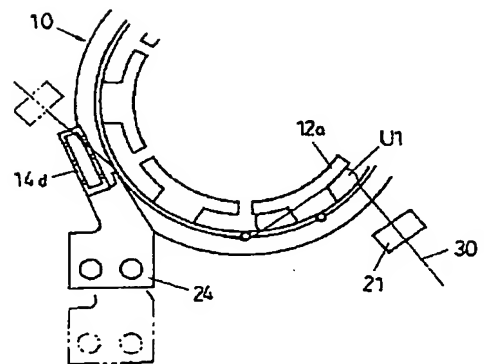
【図5】



【図7】

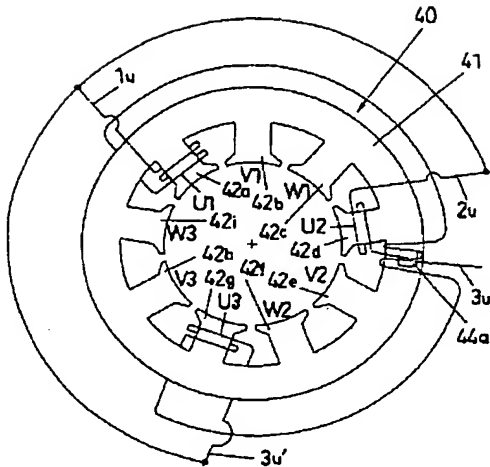


【図8】

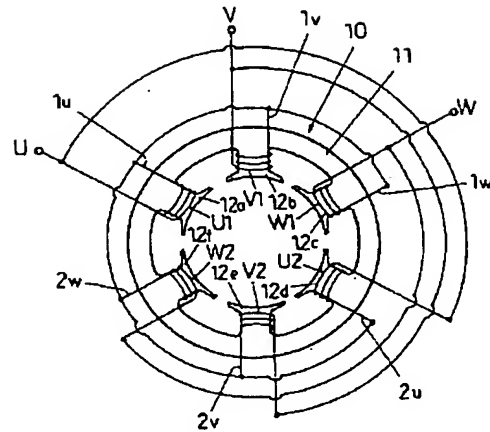




【図9】



【図10】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H603 AA03 BB01 BB07 BB12 CA01  
CA05 CB04 CB05 CB12 CC01  
CC11 CD02 CE01 EE01 EE13  
FA01  
5H604 AA05 AA08 BB01 BB08 BB14  
CC01 CC05 CC11 CC16 PB02  
QA01 QA08 QB14  
5H615 AA01 BB01 BB05 BB14 BB16  
PP01 PP14 PP16 SS15 TT03

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**